

**HẢI - HỌC - VIỆN NHATRANG**  
*INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE DE NHATRANG*  
**NHATRANG (Viêt-Nam)**

---

**CONTRIBUTIONS No 81**

---

- a — Récents séismes proches du Viêt-Nam d'après les données de la station de Nhatrang.**
- b — Observations hydrologiques à deux heures d'intervalle, en une station fixe, dans la Baie de Nhatrang.**
- c — Premières observations hydrologiques profondes dans la Baie de Cam Ranh.**
- d — Some preliminary observations on the chemical composition of Cam Ranh Bay Sediments.**
- e — Ecologie de la Baie de Nhatrang.**

SAIGON  
( VIÊT - NAM )  
1 9 6 5

## RÉCENTS SÉISMES PROCHES DU VIETNAM D'APRÈS LES DONNÉES DE LA STATION DE NHATRANG (\*)

par

NGUYEN - HAI

La station sismologique de Nhatrang a été établie, en Juin 1957, à l'Institut Océanographique pour les dernières Années Géophysiques Internationales (1). Depuis, elle continue à opérer, mais avec l'intention d'élargir son champ d'activité.

La station vient de recevoir, à cet effet, (en Juin 1962) un deuxième équipement d'appareils provenant de l'USCGS (6).

Outre ses régulières études sur les ondes du noyau (2, 4, 5), les ondes T de la Mer de Chine (3) et la dispersion des ondes longues dans l'Océan Pacifique (*in press*), la station commence actuellement à entreprendre des recherches sur les séismes proches ( $\Delta < 15^\circ$ ) dont la première partie, concernant l'enquête des tremblements de terre locaux (Vietnamiens), est l'objet de ce présent article.

Le Vietnam n'est qu'une région faiblement sismique. D'après les anciens travaux du Service Géologique et de l'Observatoire de Phu-Liên, on peut estimer en moyenne, un ou deux séismes par an dans le pays. La plupart des chocs sont superficiels et se trouvent aux Nord et Nord-Ouest (Haut Laos), où l'on a observé plusieurs failles, ou plissements, parallèles (*figure 1*). Quant au Sud, trois failles principales y sont seulement trouvées; la faille n° 12 correspond particulièrement à des séismes ou volcans sous-marins, et était responsable de l'apparition ou de la disparition de certaines îles éphémères (île Duperré en 1861, île des Cendres en 1923, etc.). De 1925 à 1936, neuf grands séismes ont été enregistrés et dont les épicentres se répartissent comme le montre la même figure.

---

(\*) Les figures sont faites par Phan Hay et Quang nhật Bân.

TABLEAU

N°	Date	Epicentre	Profondeur $h$ (km)	Heure origine $H_0$ (GMT)	Phases Heures d'arrivée	Distance $\Delta$ (km)	Observations
1	18-10-57		$h = 0?$	18 05 0 (2)	iEPn 180610 eE (Pg) 28 iE Sn 0700,5	475	
2	15-2-58	Direction epicentre : voisine EW...? (sur faille 8 ?)	$h = 0?$	04 25 0 (6)	eZ Pn 042622 eiN Sn 2718,5 iNE 26	530	
3	20-9-58	20,5 N — 105 E* 21 N — 105,5 E + (sur faille 3)	$h \approx 30?$	05 17 23 * 05 17 20 +	eiZNPn 051934,7 i (I) ZNPc 2010,7 eiI ZNSn 2103,2 eiI ZNSc 51,7 eZ (R) 2206,2 iI N (ScS) 3308,7	(1000) 1040+	Fort. A côté de Haiphong. Inscrit aux 30 stations.
4	3-7-60	9,8 N — 108,3 E $\frac{P(SN)}{P(EW)} \geq 2,5$ (sur faille 12)	$h = 0?$	08 16 2 (2)	eiZN ( ) Pn 081705 i ZNE) 05,6 i (I) ZNE (Pg) 14,8 i N Sn 34,7 iI N (Sg) 53,9 Pas d'engistrement	290	Assez fort.
5	12-6-61	21,6 N — 160 E+ (sur faille 2)	$h \approx 33^*$	09 58 17,1 *		1090*	Fort: M=5 (Moscou). A côté de Haiphong. Inscrit aux 95 stations.
6	27-1-62	(sur faille 12 ?)	$h = 0?$	21 42 5 (5)	iZPn 214348 eiZ (Pg) 4403 eiZNSn 29,7 eiI ZN (Sg) 43,1	365	Assez fort. Sentir: Long-Huong, à 4 km Est de Vinh-Hao, Phan-thiet.
7	4-2-63		$h = 0?$	08 10 4 (2)	eiZ (Pb) 081058,1 iZ (Pg) 58,4 i (I) Z (Sg) 1107,9	85	Faible.
8	7-12-63	11,9 N — 109,4 E $\frac{P(SN)}{P(EW)} \approx 2$ (sur faille 12)	$h = 0?$	21 59 0 (8)	iZNE (Pg) 215919,9 ei (I) NE (Sg) 28	70	Faible.

Heure locale = GMT + 8

P<sub>c</sub>, S<sub>c</sub> : Ondes dans la crête

\* Données d'après USCGS

+ Données d'après B C I S

### *Récents Séismes proches, enregistrés à Nhatrang :*

Pendant les huit dernières années (1957 - 64), les données de la station de Nhatrang ne signalent que huit séismes proches dans le pays, dont deux (du Nord) seulement ont pu atteindre une magnitude moyenne ( $M \approx 5$ ). Ces derniers ont été inscrits dans un grand nombre de stations étrangères (d'après BCIS : séismes n° 3 : 30 stations ; n° 5 : 95 stations) et semblent être les seuls chocs « profonds » observés (n° 3 :  $h \approx 30$  d'après l'interprétation, et n° 5 :  $h \approx 33$  d'après USCGS). D'après les distances épicentrales ( $\Delta$ ), on peut classer aussi les 8 séismes en 2 catégories : Six chocs de faible intensité, superficiels (?), dont  $\Delta < 550$  km, appartenant au Sud ; et deux autres plus forts,  $\Delta \approx 1000$  km, dont les foyers à la base de la croûte, provenant du Nord.

Le Tableau suivant donne les essais d'interprétation faits par l'auteur d'après la Table de Jeffreys - Bullen \* (7) (supposée applicable). Les paramètres (épicentre, heure origine, etc...) fournis par USCGS (\*) et BCIS (+) (plus précis) y sont exposés également. Les épicentres des séismes n° 4 et 8 ont été déterminés d'après les rapports des composantes horizontales (cas des appareils Benioff) de la première onde P, et leur distance épicentrale (estimée) par les différences de temps S - P, en réservant le lieu des foyers, la priorité, aux grandes failles (ici faille n° 12). Les épicentres des deux autres séismes, n° 2 et 6, sont probablement sur la faille 8 et la faille 12 respectivement, par suite de la nature des enregistrements, ou de la répartition de l'intensité.

En particulier, aucun des séismes (sous-marins) de la faille n° 12 n'a donné des ondes T à la station de Nhatrang. On peut penser donc que cela est dû à la faible intensité des chocs et, dans certain cas, à la perturbation provoquée par les ondes (Sg) de très courte période vers la queue de l'enregistrement.

Les figures 2 (a et b) nous montrent quelques enregistrements de séismes proches obtenus à Nhatrang.

*Courbes de propagation :* — Les droites de propagation des phases [Pn, (Pg), Sn, (Sg)] ont été tentées de tracer dans la figure 3, pour les séismes superficiels. Le bon alignement des points représentatifs de chaque phase peut nous assurer la correction des interprétations. Comme prévu par la théorie, les droites expérimentales de (Pg) et (Sg) passent bien par l'origine des axes.

Les droites de propagation de Jeffreys - Bullen ont été représentées aussi dans la figure, pour la comparaison.

*Remarque finale :* Outre les séismes objets de cet exposé, la station a parfois enregistré de petites explosions \* (?) dont les distances estimées varient

\* Des corrections à la Table devront être faites dès que l'on obtient suffisamment de données précises pour les calculs des vitesses dans l'écorce.

\* C'est très possible en ce temps.

de quelques à une trentaine de kilomètres, et des phénomènes faibles, d'aspect régulier, de courte période, qui semblent provenir directement de la mer adjacente (passage de grands bateaux de commerce ou de la Marine, etc. . .?).

Les enregistrements des derniers présentent également des débuts brusques et ont les amplitudes horizontales plus grandes que l'amplitude verticale.

### ABSTRACT

*During the years 1957-64, eight local earthquakes have been recorded at the station of Nhatrang. A description of these quakes has been done and a drawing of experimental travel - time curves of different phases has been attempted.*

### RÉFÉRENCES

- 1.— *R. Benoit, Nguyễn-Hải* : — La station sismographique de Nhatrang.  
Ann. Fac. Sci. Saigon, 1958, pp. 11-30.
- 2.— *Nguyễn-Hải* : — Propagation des ondes longitudinales dans le noyau terrestre d'après les séismes profonds de Fidji.  
Ann. Géophys. Paris, 1961, t. 17, n° 1, pp. 60-66.
- 3.— *Nguyễn-Hải, Nguyễn-đức-Khang* : — Sur les ondes T des séismes des Philippines enregistrées à Nhatrang.  
Ann. Fac. Sci. Saigon, 1961, pp. 343-68.
- 4.— *Nguyễn-Hải* : — Le Noyau terrestre d'après les séismes profonds du Sud de l'Océan Pacifique.  
C. R. Acad. Sci. Paris, 7/1963, t. 257, pp. 948-51.
- 5.— *Nguyễn-Hải* : — Propagation des ondes longitudinales dans le Noyau terrestre (Thèse Docteur ès - Sciences, Paris).  
Ann. Géophys. Paris, 1963, t. 19, n° 4, pp. 285-346.
- 6.— *Nguyễn-Hải* : — Activité de la station sismologique de Nhatrang durant la période Juin 1957 — Décembre 1963.  
Ann. Fac. Sci. Saigon, 1965, pp. 83-88
- 7.— *Jeffreys - Bullen* : — Seismological Tables.  
British Assoc. Adv. Sci. London, 1958.

*Laboratoire de Séismologie*

(Manuscrit reçu au mois de Septembre 1964)

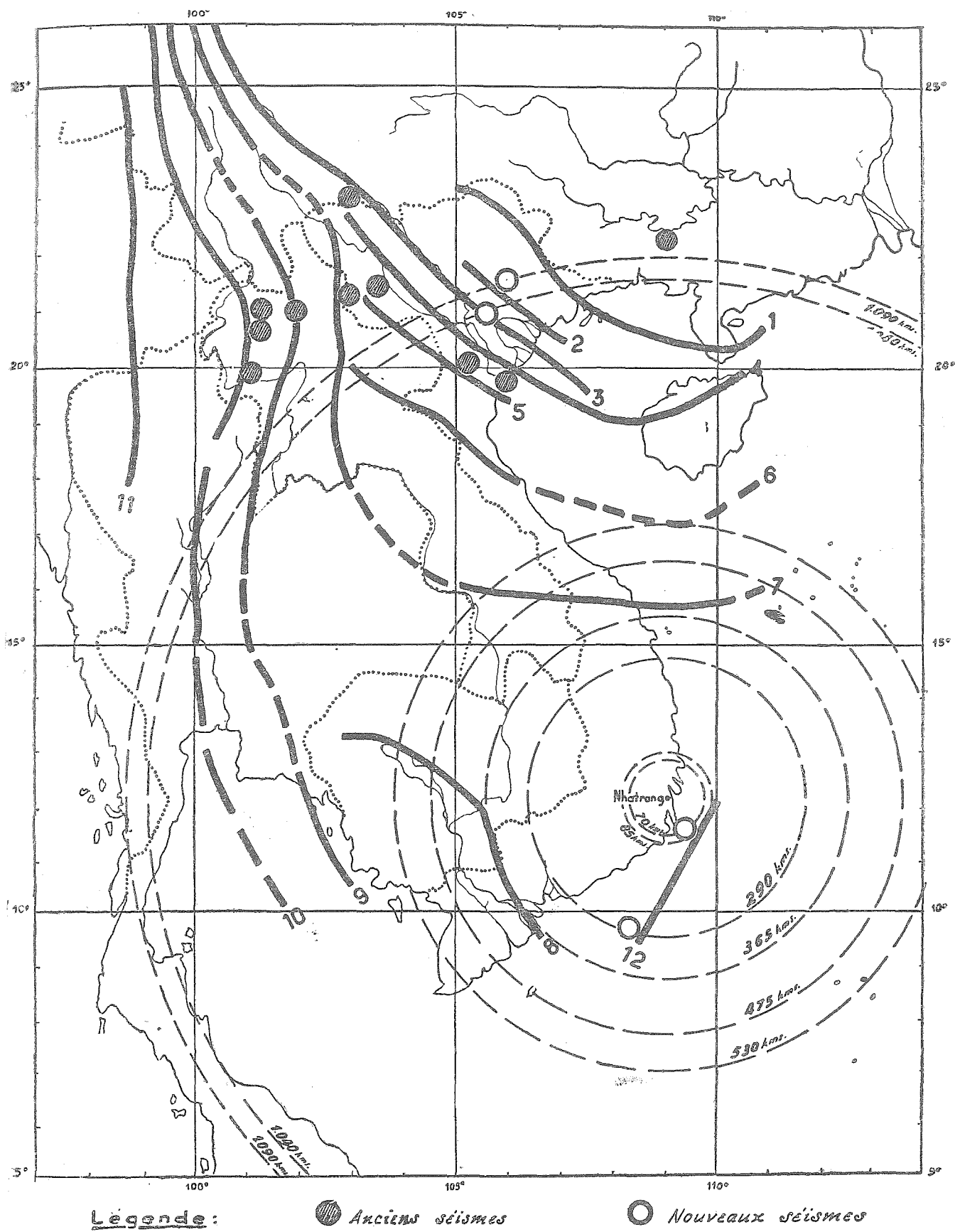
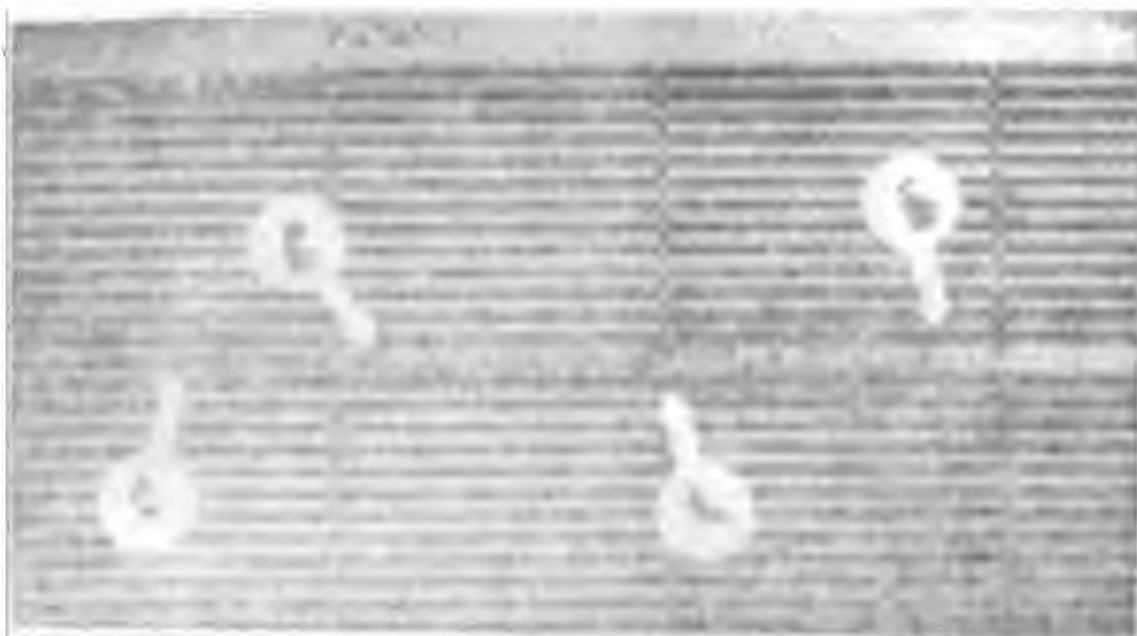


Figure 1

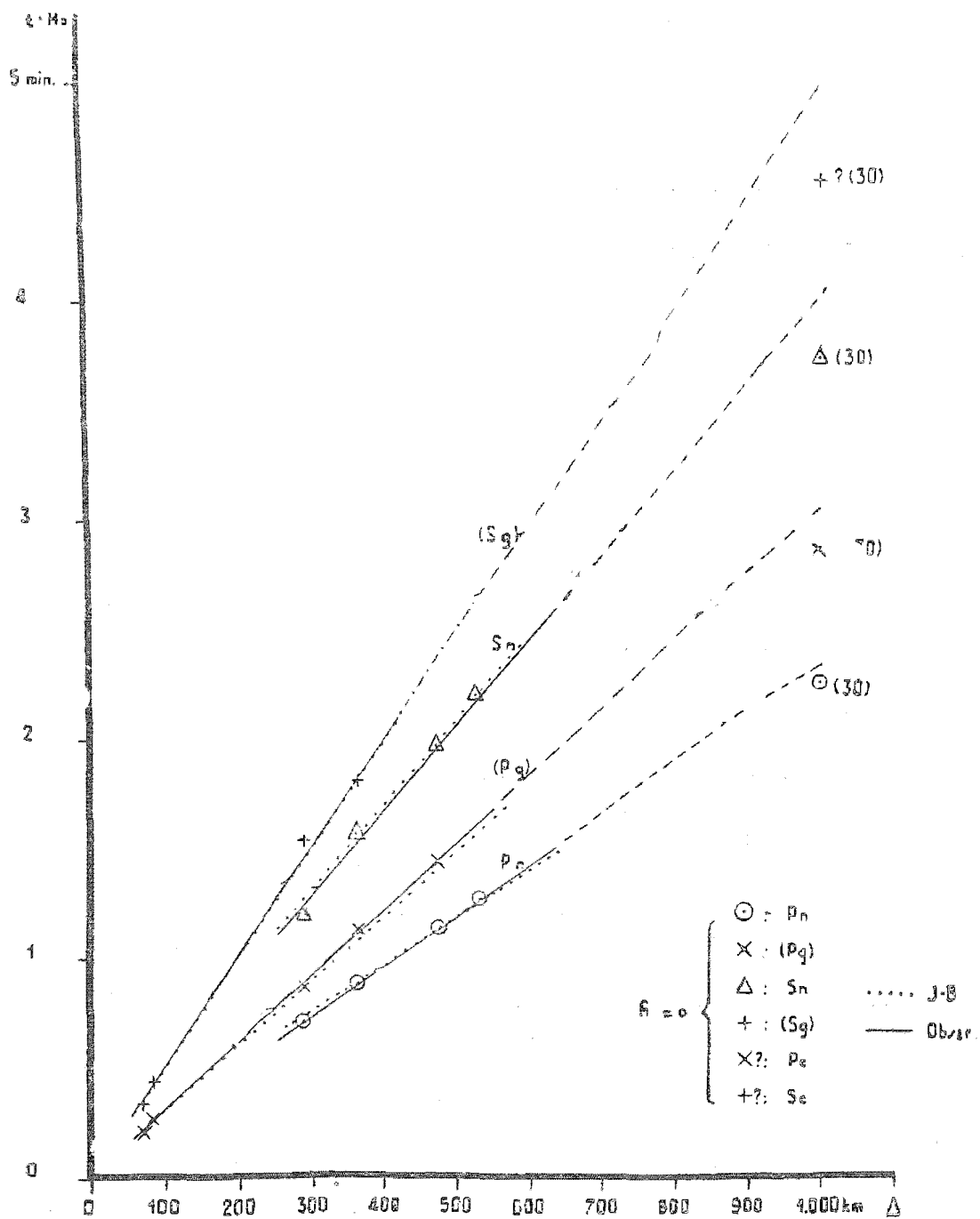


Séisme du 20-9-58 (n° 3), Z cp



Séisme du 3-7-60 (n° 4), Z cp

FIGURE 2



# COURBES DE PROPAGATION OBSERVÉES

Figure 3



